

# ΜΕΛΕΤΗ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ Υπολογισμός Ψυκτικών Φορτίων

Εργοδότης : ΔΗΜΟΣ ΠΗΝΕΙΟΥ

Έργο : «ΕΠΕΜΒΑΣΕΙΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗΣ ΣΤΟ ΚΤΙΡΙΟ ΤΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ - ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ ΒΑΡΘΟΛΟΜΙΟΥ»

Θέση : Αρχαίας Ήλιδος 7, τκ 27053 - Βαρθολομιό

Μελετητές : Δ/ΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ & ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ Δ. ΠΗΝΕΙΟΥ

Οι Συντάξαντες

Φώτιος Χατζόπουλος  
Ηλεκτρολόγος Μηχανικός

Βαλυξένη Φουντά  
Πολιτικός Μηχανικός



## 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η παρούσα μελέτη έγινε σύμφωνα με τη μεθοδολογία ASHRAE CLTD, ακολουθώντας επίσης τις οδηγίες της 2425/86 ΤΟΤΕΕ και τα ακόλουθα βοηθήματα:

- α) ASHRAE Handbook of Fundamentals
- β) ASHRAE Handbook of Applications
- γ) ASHRAE Handbook of Systems
- δ) ASHRAE Handbook of Equipment
- ε) ASHRAE Standards for Natural and Mechanical Ventilation
- στ) ASHRAE Cooling and Heating Load Calculation Manual ASHRAE GRP 158

## 2. ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ & ΚΑΝΟΝΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ

Σύμφωνα με την ASHRAE, το ψυκτικό φορτίο (ή θερμικό κέρδος) ενός χώρου προκύπτει από το άθροισμα των φορτίων που οφείλονται στις ακόλουθες αιτίες:

### 1. Εξωτερικοί τοίχοι

Ο υπολογισμός των φορτίων από εξωτερικούς τοίχους προκύπτει για κάθε ώρα από την σχέση:

$$Q_c(\tau, \pi) = U_w \times A_w \times CLTD_{w, corr(\tau, \pi)}$$

όπου:

- $U_w$  : Συντελεστής θερμικής διαπερατότητας τοίχου.
- $A_w$  : Επιφάνεια τοίχου.
- $CLTD_{w, corr(\tau, \pi)}$  : Διορθωμένη θερμοκρασιακή διαφορά ψυκτικού φορτίου τοίχου η οποία προκύπτει με τη βοήθεια της σχέσης:

$$CLTD_{w, corr(\tau, \pi)} = (CLTD_{w(\tau, \pi)} + LM) \times k + (78 - T_i) + (T_o - 85)$$

όπου:

- $CLTD_{w(\tau, \pi)}$  : Ισοδύναμη θερμοκρασιακή διαφορά του τοίχου που λαμβάνεται από πίνακες και εξαρτάται από τον τύπο του τοίχου και τον προσανατολισμό του.
- $LM$  : Διορθωτική διαφορά θερμοκρασίας για γεωγραφικό πλάτος, μήνα και προσανατολισμό.
- $k$  : Συντελεστής χρώματος τοίχου.
- $T_i$  : Εσωτερική θερμοκρασία χώρου.
- $T_o$  : Μέση εξωτερική θερμοκρασία.

### 2. Οροφές

Ο υπολογισμός των φορτίων από οροφές προκύπτει για κάθε ώρα από τη σχέση:

$$Q_{ce} = U_r \times A_r \times CLTD_{r, corr(\tau)}$$

όπου:

- $U_r$  : Συντελεστής θερμικής διαπερατότητας οροφής.
- $A_r$  : Επιφάνεια οροφής.
- $CLTD_{r, corr(\tau)}$  : Διορθωμένη θερμοκρασιακή διαφορά ψυκτικού φορτίου οροφής, η οποία προκύπτει με τη βοήθεια της σχέσης:

$$CLTD_{r, corr(\tau)} = (CLTD_{r(\tau)} + LM) \times k + (78 - T_i) + (T_o - 85)$$

όπου:

- $CLTD_{r(\tau)}$  : Ισοδύναμη θερμοκρασιακή διαφορά της οροφής που λαμβάνεται από πίνακες και εξαρτάται από τον τύπο της.

LM	: Διορθωτική διαφορά θερμοκρασίας για γεωγραφικό πλάτος και μήνα.
k	: Συντελεστής χρώματος οροφής.
T <sub>i</sub>	: Εσωτερική θερμοκρασία χώρου.
T <sub>o</sub>	: Μέση εξωτερική θερμοκρασία.

### 3. Εσωτερικοί τοίχοι

Ο υπολογισμός των φορτίων από εσωτερικούς τοίχους προκύπτει από τον πολλαπλασιασμό της θερμικής αγωγιμότητας του τοίχου με το εμβαδόν της επιφάνειας του τοίχου και με την ισοδύναμη διαφορά θερμοκρασίας για κάθε ώρα:

$$Q_i = U \times A \times (t_b - t_i)$$

όπου:

- Q<sub>i</sub> : Το ψυκτικό φορτίο κατά την ώρα i.
- i : Οι ώρες της ημέρας.
- U : Η θερμική διαπερατότητα του τοίχου.
- A : Το εμβαδόν της επιφάνειας του τοίχου.
- t<sub>b</sub> : Η θερμοκρασία του γειτονικού χώρου.
- t<sub>i</sub> : Η εσωτερική θερμοκρασία του χώρου.

### 4. Δάπεδα

Τα φορτία από τα δάπεδα υπολογίζονται από τον παρακάτω τύπο:

$$Q = U \times A \times (t_{gr} - t_i)$$

όπου:

- Q : Το υπολογιζόμενο ψυκτικό φορτίο.
- U : Η θερμική διαπερατότητα του δαπέδου.
- A : Το εμβαδόν της επιφάνειας του δαπέδου.
- t<sub>gr</sub> : Η θερμοκρασία του εδάφους.
- t<sub>i</sub> : Η εσωτερική θερμοκρασία του χώρου.

### 5. Ανοίγματα

Τα φορτία από τα ανοίγματα προκύπτουν από το άθροισμα των φορτίων από θερμική αγωγιμότητα και των φορτίων από ακτινοβολία:

$$Q_i = Q_k + Q_a$$

όπου:

- Q<sub>i</sub> : Το συνολικό φορτίο από τα ανοίγματα κατά την ώρα i.
- Q<sub>k</sub> : Το φορτίο λόγω θερμικής αγωγιμότητας κατά την ώρα i.
- Q<sub>a</sub> : Το φορτίο λόγω ακτινοβολίας κατά την ώρα i.

Το φορτίο λόγω θερμικής αγωγιμότητας (Q<sub>ki</sub>) υπολογίζεται από τον παρακάτω τύπο:

$$Q_k = U \times A \times CLTD$$

όπου:

- i : Οι ώρες της ημέρας.
- U : Η ολική θερμική διαπερατότητα του ανοίγματος.
- A : Το εμβαδόν της επιφάνειας του ανοίγματος.
- CLTD: Η ισοδύναμη θερμοκρασιακή διαφορά του ψυκτικού φορτίου ανοιγμάτων κατά την ώρα i.

Ο υπολογισμός της ισοδύναμης θερμοκρασιακής διαφοράς για αγωγιμότητα ανοιγμάτων (CLTD) αναφέρεται αναλυτικά στα γενικά στοιχεία της μελέτης.

Το φορτίο λόγω ακτινοβολίας προκύπτει από τον πολλαπλασιασμό της επιφάνειας του ανοίγματος με το μέγιστο

ηλιακό θερμικό κέρδος, το συντελεστή σκίασης και τον παράγοντα ψυκτικού φορτίου (CLF):

$$Q_{a_i} = A \times SC_i \times SHGF \times CLF_i$$

όπου:

$i$  : Οι ώρες της ημέρας.

$A$  : Το εμβαδόν της επιφάνειας του ανοίγματος.

$SHGF$ : Ο μέγιστος παράγοντας ηλιακού θερμικού κέρδους για τον προσανατολισμό του ανοίγματος, το μήνα και το γεωγραφικό πλάτος.

$SC_i$  : Ο συντελεστής εξωτερικής σκίασης.

$CLF_i$  : Ο παράγοντας ψυκτικού φορτίου, που εξαρτάται από το αν είναι ή όχι εσωτερικά σκιασμένο το άνοιγμα.

## 6. Φορτία φωτισμού

Τα στιγμιαία θερμικά κέρδη λόγω φωτισμού υπολογίζονται από τον ακόλουθο τύπο:

$$Q_{el} = W \times F_{ul} \times F_{sa}$$

όπου:

$Q_{el}$  : Θερμικό κέρδος.

$W$  : Ηλεκτρική ισχύς του εγκατεστημένου φωτιστικού.

$F_{ul}$  : Συντελεστής χρήσης φωτιστικού.

$F_{sa}$  : Ειδικός συντελεστής αναλόγως με το είδος του φωτιστικού.

## 7. Φορτία ατόμων

Το θερμικό κέρδος από άτομα διακρίνεται σε αισθητό και λανθάνον. Οι σχέσεις υπολογισμού είναι οι ακόλουθες:

$$Q_s = q_{s, per} \times N$$

$$Q_l = q_{l, per} \times N$$

όπου:

$Q_s$  : Αισθητό θερμικό κέρδος ατόμων.

$Q_l$  : Λανθάνον θερμικό κέρδος ατόμων.

$q_{s, per}$ : Αισθητό θερμικό κέρδος ανά άτομο.

$q_{l, per}$ : Λανθάνον θερμικό κέρδος ανά άτομο.

$N$  : Αριθμός ατόμων.

## 8. Φορτία συσκευών

Όπως το φορτίο από τα άτομα έτσι και το φορτίο από τις συσκευές διακρίνεται σε αισθητό και λανθάνον. Οι σχέσεις υπολογισμού είναι οι παρακάτω:

$$Q_s = q_s \times F_U \times F_R$$

$$Q_l = q_l \times N$$

$Q_s$  : Αισθητό θερμικό κέρδος συσκευής.

$Q_l$  : Λανθάνον θερμικό κέρδος συσκευής.

$q_s$  : Αισθητό φορτίο συσκευής.

$q_l$  : Λανθάνον φορτίο συσκευής.

$F_U$  : Συντελεστής χρήσης συσκευής.

$F_R$  : Συντελεστής ακτινοβολίας συσκευής.

$N$  : Αριθμός συσκευών.

## 9. Φορτία από χαραμάδες

Τα φορτία αυτά λαμβάνονται υπ' όψη μόνο όταν δεν υπάρχουν στο χώρο εναλλαγές αέρα από κλιματιστικές συσκευές και υπολογίζονται από τον παρακάτω τύπο:

$$q_i = \left( \sum_{j=1}^n P_j \times a_j \times b \right) \times \Delta t_i$$

όπου:

- $q_i$  : Το συνολικό φορτίο από χαραμάδες την ώρα  $i$ .  
 $P_j$  : Η περίμετρος του ανοίγματος  $j$ .  
 $n$  : Ο αριθμός των ανοιγμάτων.  
 $a_j$  : Ο συντελεστής διείσδυσης του αέρα για το άνοιγμα  $j$ . Εξαρτάται από τον τύπο του ανοίγματος.  
 $b$  : Συντελεστής που εξαρτάται από την έκθεση του κτιρίου σε ανέμους, το λόγο της επιφάνειας των εξωτερικών ανοιγμάτων προς την επιφάνεια των εσωτερικών ανοιγμάτων και τη θέση του ανοιγμάτων. Η τιμή του κυμαίνεται από 0.24 έως 1.6.  
 $\Delta t_i$  : Η διαφορά της εξωτερικής από την εσωτερική θερμοκρασία ξηρού βολβού κατά την ώρα  $i$ .

### 10. Αερισμός

Ο υπολογισμός αυτός αφορά την εισαγωγή εξωτερικού αέρα για αερισμό των κλιματιζόμενων χώρων. Το φορτίο του αερισμού διακρίνεται σε αισθητό και σε λανθάνον, και υπολογίζεται από τους παρακάτω τύπους:

$$Q_s = 1.23 \times q_v \times \Delta t$$

$$Q_l = 3010 \times q_v \times \Delta W$$

όπου:

- $Q_s$  : Αισθητό φορτίο λόγω αερισμού.  
 $Q_l$  : Λανθάνον φορτίο λόγω αερισμού.  
 $q_v$  : Όγκος εισερχόμενου αέρα, ( $m^3/s$ ).  
 $\Delta t$  : Διαφορά θερμοκρασίας μεταξύ εισερχόμενου και εξερχόμενου αέρα, ( $^{\circ}C$ ).  
 $\Delta W$  : Διαφορά λόγου υγρασίας μεταξύ εισερχόμενου και εξερχόμενου αέρα, ( $kg$  υγρασίας /  $kg$  ξ.α.).

### 3. ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

Τα αποτελέσματα των υπολογισμών παρουσιάζονται συγκεντρωτικά και αναλυτικά για όλες τις ώρες. Στα φύλλα υπολογισμών ανά χώρο τα αποτελέσματα πινακοποιούνται στις παρακάτω ομάδες:

#### 1. Πίνακας Δομικών Στοιχείων, οι στήλες του οποίου είναι οι εξής:

- Είδος Επιφάνειας (πχ. Τ= Τοίχος κλπ)
- Προσανατολισμός
- Συντελεστής θερμικής διαπερατότητας  $k$
- Μήκος (m)
- Ύψος ή Πλάτος (m)
- Επιφάνεια ( $m^2$ )
- Αριθμός Όμοιων Επιφανειών
- Συνολική Επιφάνεια ( $m^2$ )
- Αφαιρούμενη Επιφάνεια ( $m^2$ )
- Επιφάνεια Υπολογισμού ( $m^2$ )
- Εσωτερική Σκίαση
- Σκίαση προβόλου
- Αυθαίρετοι συντελεστές σκίασης

#### 2. Φορτία του παραπάνω πίνακα ανά επιφάνεια και ώρα (Btu/h, W, ή Kcal/h)

#### 3. Πρόσθετα Φορτία ανά ώρα (Btu/h, W, ή Kcal/h)

- Φωτισμού
- Ατόμων
- Συσκευών

4. **Συνολικά Φορτία Χώρου** ανά ώρα (Kbtu/h, KW, ή Kcal/h)

5. **Φορτία Αερισμού** ανά ώρα (και μέγιστο) (Kbtu/h, KW, ή Kcal/h)

α) Στην πρώτη ομάδα περιλαμβάνονται οι γεωμετρικές διαστάσεις των στοιχείων καθώς επίσης και ενδείξεις σχετικές με πιθανές σκιάσεις σε αυτά.

β) Στη δεύτερη ομάδα παρουσιάζονται τα ψυκτικά φορτία όπως υπολογίστηκαν για κάθε στοιχείο, σύμφωνα με τους παραπάνω κανόνες υπολογισμών.

γ) Η τρίτη ομάδα περιέχει τα φορτία που οφείλονται σε πρόσθετες αιτίες, δηλαδή στον φωτισμό, τα άτομα, τις συσκευές και τις χαραμάδες και αναλύονται σε αισθητό, λανθάνον και συνολικό φορτίο.

δ) Στην τελευταία ομάδα παρουσιάζονται τα σύνολα των φορτίων ανά ώρα και ξεχωριστά για αισθητό και λανθάνον φορτίο καθώς επίσης και τα φορτία αερισμού.

Ανάλογη παρουσίαση έχουν και τα φύλλα υπολογισμών συστημάτων, στα οποία συγκεντρώνονται τα φορτία των χώρων που αντιστοιχούν στο σύστημα, αναλυόμενα στις διάφορες αιτίες. Στα φύλλα αυτά εμφανίζεται και ο αερισμός. Τέλος, οι συντελεστές σκίασης παρουσιάζονται σε ξεχωριστά φύλλα.

Τυπικά Στοιχεία Κτηρίου - Εξ. Τοίχοι

Εξ.Τοίχοι	Περιγραφή	Τύπος ASHRAE CLTD	Τύπος ASHRAE TFM	Τύπος ASHRAE RTS	Συντ. k W/m <sup>2</sup> K	Βάρος kg/m <sup>2</sup>	Χρώμα
T1					0.40		

Τυπικά Στοιχεία Κτηρίου - Εσ. Τοίχοι

Εσ.Τοίχοι	Περιγραφή	Συντ. k W/m <sup>2</sup> K
-----------	-----------	----------------------------

Τυπικά Στοιχεία Κτηρίου - Οροφές

Οροφές	Περιγραφή	Τύπος ASHRAE CLTD	Τύπος ASHRAE TFM	Τύπος ASHRAE RTS	Συντ. k W/m <sup>2</sup> K	Βάρος kg/m <sup>2</sup>	Χρώμα
O1					0.40		

Τυπικά Στοιχεία Κτηρίου - Δάπεδα

Δάπεδα	Περιγραφή	Συντ. k W/m <sup>2</sup> K
Δ1		3.10

Τυπικά Στοιχεία Κτηρίου - Ανοίγματα

Ανοίγμ.	Περιγραφή	Πλάτ. (m)	Ύψος (m)	Συντ.k W/m <sup>2</sup> K	Συντ. Τζαμ.	Ειδ. Πλαισ.	Συντ.α	Σύστημα Υαλοπινάκων
A1				2.30				





Μέγιστο Φορτίο Συσκευής Λόγω Αερισμού ( Watt )

Λισθητό: 0

Λανθάνον: 0

Συνολικός όγκος αέρα (m<sup>3</sup>/h): 0.00



Φορτίο Αισθητό	630	630	630	630	630	630	630	630	630	630	630
Φορτίο Λανθάνον	462	462	462	462	462	462	462	462	462	462	462
Σύνολο	1092	1092	1092	1092	1092	1092	1092	1092	1092	1092	1092

Πρόσθετα Φορτία ανά Ωρα ( Watt )

Είδος Φορτίου	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Φωτισμός	1009	1009	1009	1009	1009	1009	1009	1009	1009	1009	1009
Άτομα (Αισθητό)	630	630	630	630	630	630	630	630	630	630	630
Άτομα (Λανθάνον)	462	462	462	462	462	462	462	462	462	462	462
Άτομα (Σύνολο)	1092	1092	1092	1092	1092	1092	1092	1092	1092	1092	1092
Συσκευές (Αισθητό)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Συσκευές (Λανθάνον)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Συσκευές (Σύνολο)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Χαραμάδες	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Συνολικά Φορτία Χώρου ανά Ωρα ( Watt )

Είδος Φορτίου	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Αισθητό	4008	4342	4417	4189	3834	3669	3478	3402	3263	3097	3000
Λανθάνον	462	462	462	462	462	462	462	462	462	462	462
Σύνολο	4470	4804	4879	4651	4296	4131	3940	3864	3725	3559	3462

Φορτία Συσκευής Λόγω Αερισμού ανά Ωρα ( Watt )

Είδος Φορτίου	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Αισθητό	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Λανθάνον	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Σύνολο	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Μέγιστα Φορτία Συσκευής Λόγω Αερισμού ( Watt )

Ακαθιτό: 0  
Λαυθάνον: 0  
Συνολικόσ όγκοσ αέρα (m³/h): 0.00



Φορτίο Αισθητό	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900
Φορτίο Λανθάνον	660	660	660	660	660	660	660	660	660	660	660
Σύνολο	1560	1560	1560	1560	1560	1560	1560	1560	1560	1560	1560

Πρόσθετα Φορτία ανά Ωρα ( Watt )

Είδος Φορτίου	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Φωτισμός	1139	1139	1139	1139	1139	1139	1139	1139	1139	1139	1139
Άτομα (Αισθητό)	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900
Άτομα (Λανθάνον)	660	660	660	660	660	660	660	660	660	660	660
Άτομα (Σύνολο)	1560	1560	1560	1560	1560	1560	1560	1560	1560	1560	1560
Συσκευές (Αισθητό)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Συσκευές (Λανθάνον)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Συσκευές (Σύνολο)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Χαραμάδες	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Συνολικά Φορτία Χώρου ανά Ωρα ( Watt )

Είδος Φορτίου	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Αισθητό	6466	7119	7261	6828	6156	5832	5428	5275	4968	4643	4450
Λανθάνον	660	660	660	660	660	660	660	660	660	660	660
Σύνολο	7126	7779	7921	7488	6816	6492	6088	5935	5628	5303	5110

Φορτία Συσκευής Λόγω Αερισμού ανά Ωρα ( Watt )

Είδος Φορτίου	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Αισθητό	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Λανθάνον	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Σύνολο	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Μέγιστα Φορτία Συσκευής Λόγω Αερισμού ( Watt )

Αποβλήτ: 0  
Λοιπά: 0  
Συνολικός όγκος αέρα (m³/h): 0.00

Επίπεδο : Επίπεδο 1  
 Χώρος : 4  
 Ονομασία : ΑΙΘΟΥΣΑ ΠΟΛΛΑΠΛΩΝ

#### Επιφάνειες

Είδ. Επιφ.	Προσανατολισμός	k (W/m²K)	Μήκος (m)	Υψος ή Πλάτος (m)	Επιφ. (m²)	Αριθ. Επιφ.	Συν. Επιφ. (m²)	Αφαιρ. Επιφ. (m²)	Επιφ. Υπολ. (m²)	Εσωτ. Σκίαση	Σκίαση Προβ.	Αυθ. Συντ. Σκίασης
T1	Δ	0.40	23	3	69.00	1	69.00	6.49	62.51			
A1	Δ	2.30	2.19	1.08	2.37	1	2.37		2.37			
A1	Δ	2.30	2.19	1.88	4.12	1	4.12		4.12			
T1	B	0.40	10	3	30.00	1	30.00		30.00			
T1	A	0.40	6.30	3	18.90	1	18.90	9.57	9.33			
A1	A	2.30	2.78	1.07	2.97	1	2.97		2.97			
A1	A	2.30	3.10	2.13	6.60	1	6.60		6.60			
Δ1		3.10	23	10	230.0	1	230.0		230.0			

#### Συντελεστές Σκίασης Επιφανιών

Είδ. Επιφ.	Επιφ. Υπολ. (m²)	8 ημ	9 ημ	10 ημ	11 ημ	12 ημ	1 ημ	2 ημ	3 ημ	4 ημ	5 ημ	6 ημ
T1	62.51	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
A1	2.37	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
A1	4.12	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
T1	30.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
T1	9.33	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
A1	2.97	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
A1	6.60	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Δ1	230.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

#### Φορτία Ανα Επιφάνεια και Όρα ( Watt )

Είδ. Επιφ.	Επιφ. Υπολ. (m²)	8 ημ	9 ημ	10 ημ	11 ημ	12 ημ	1 ημ	2 ημ	3 ημ	4 ημ	5 ημ	6 ημ
T1	62.51	139	115	90	90	90	90	90	115	139	189	239
A1	2.37	175	201	227	260	286	396	590	809	1003	1113	1094
A1	4.12	305	350	395	452	497	688	1025	1407	1744	1935	1901
T1	30.00	7	7	7	7	7	19	19	31	31	43	55
T1	9.33	13	17	21	28	36	39	43	47	47	51	51
A1	2.97	1046	1200	1232	1127	965	885	787	747	674	593	545
A1	6.60	2324	2667	2739	2505	2146	1966	1750	1660	1498	1318	1210
Δ1	230.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

#### Δεδομένα Φωτισμού ( Watt )

Είδος Φωτισμού	Συντ.	Ισχύς (W)	Σύνολο
Φθορισμού γενικά	1.25	2208	2760

#### Χρονοδιάγραμμα Φωτισμού Χώρου ανά Όρα

Τίτλος	8 ημ	9 ημ	10 ημ	11 ημ	12 ημ	1 ημ	2 ημ	3 ημ	4 ημ	5 ημ	6 ημ
Χρονοπρόγραμμα	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Φορτίο	3312	3312	3312	3312	3312	3312	3312	3312	3312	3312	3312

#### Δεδομένα Ατόμων ( Watt )

Βαθμός Ενεργητικότητας	Συντ. Λισθ.	Συντ. Λανθ.	Αριθμός Ατόμων	Σύνολο Λισθ.	Σύνολο Λανθ.	Σύνολο
Τυπική εργασία γραφείου	75	55	50	3750	2750	6500



Αισθητό											
Λαμπάνον	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Σύνολο	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Μέγιστη Φορτία Συσκευής Λόγω Αερισμού ( Watt )

Αισθητό: 0

Λαμπάνον: 0

Συνολικός όγκος αέρα (m<sup>3</sup>/h): 0.00



Λανθάνον											
Σύνολο	1248	1248	1248	1248	1248	1248	1248	1248	1248	1248	1248

Πρόσθετα Φορτία ανά Ώρα ( Watt )

Είδος Φορτίου	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Φωτισμός	1216	1216	1216	1216	1216	1216	1216	1216	1216	1216	1216
Άτομα (Αισθητό)	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720
Άτομα (Λανθάνον)	528	528	528	528	528	528	528	528	528	528	528
Άτομα (Σύνολο)	1248	1248	1248	1248	1248	1248	1248	1248	1248	1248	1248
Συσκευές (Αισθητό)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Συσκευές (Λανθάνον)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Συσκευές (Σύνολο)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Χαραμάδες	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Συνολικά Φορτία Χώρου ανά Ώρα ( Watt )

Είδος Φορτίου	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Αισθητό	2206	2284	2448	2617	2799	2932	3017	3023	2996	2949	2927
Λανθάνον	528	528	528	528	528	528	528	528	528	528	528
Σύνολο	2734	2812	2976	3145	3327	3460	3545	3551	3524	3477	3455

Φορτία Συσκευής Λόγω Αερισμού ανά Ώρα ( Watt )

Είδος Φορτίου	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Αισθητό	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Λανθάνον	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Σύνολο	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Μέγιστα Φορτία Συσκευής Λόγω Αερισμού ( Watt )

Αισθητό: 0  
Λανθάνον: 0  
Συνολικός όγκος αέρα (m<sup>3</sup>/h): 0.00



Λανθάνον											
Σύνολο	780	780	780	780	780	780	780	780	780	780	780

Πρόσθετα Φορτία ανά Ωρα ( Watt )

Είδος Φορτίου	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Φωτισμός	685	685	685	685	685	685	685	685	685	685	685
Άτομα (Αισθητό)	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450
Άτομα (Λανθάνον)	330	330	330	330	330	330	330	330	330	330	330
Άτομα (Σύνολο)	780	780	780	780	780	780	780	780	780	780	780
Συσκευές (Αισθητό)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Συσκευές (Λανθάνον)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Συσκευές (Σύνολο)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Χαραμάδες	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Συνολικά Φορτία Χώρου ανά Ωρα ( Watt )

Είδος Φορτίου	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Αισθητό	1303	1358	1465	1578	1696	1780	1829	1826	1802	1766	1747
Λανθάνον	330	330	330	330	330	330	330	330	330	330	330
Σύνολο	1633	1688	1795	1908	2026	2110	2159	2156	2132	2096	2077

Φορτία Συσκευής Λόγω Αερισμού ανά Ωρα ( Watt )

Είδος Φορτίου	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Αισθητό	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Λανθάνον	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Σύνολο	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Μέγιστα Φορτία Συσκευής Λόγω Αερισμού ( Watt )

Αισθητό: 0  
Λανθάνον: 0  
Συνολικός όγκος αέρα (m<sup>3</sup>/h): 0.00

Επίπεδο : Επίπεδο 1

Χώρος : 1  
Όνομασία : ΧΗΜΕΙΟ

Συνολικά Φορτία Χώρων Ανα Ωρα

Είδος Φορτίου	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Αισθητό	1514	1610	1756	1931	2082	2183	2213	2168	2105	2029	1978
Λανθάνον	330	330	330	330	330	330	330	330	330	330	330
Σύνολο	1844	1940	2086	2261	2412	2513	2543	2498	2435	2359	2308

Χώρος : 2  
Όνομασία : ΓΡΑΦΕΙΟ ΚΑΘΗΓΗΤΩΝ

Συνολικά Φορτία Χώρων Ανα Ωρα

Είδος Φορτίου	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Αισθητό	4008	4342	4417	4189	3834	3869	3478	3402	3263	3097	3000
Λανθάνον	462	462	462	462	462	462	462	462	462	462	462
Σύνολο	4470	4804	4879	4651	4296	4131	3940	3864	3725	3559	3462

Χώρος : 3  
Όνομασία : ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ

Συνολικά Φορτία Χώρων Ανα Ωρα

Είδος Φορτίου	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Αισθητό	6466	7119	7261	6828	6156	5832	5428	5275	4968	4643	4450
Λανθάνον	660	660	660	660	660	660	660	660	660	660	660
Σύνολο	7126	7779	7921	7488	6816	6492	6088	5935	5628	5303	5110

Χώρος : 4  
Όνομασία : ΑΙΘΟΥΣΑ ΠΟΛΛΑΠΛΩΝ

Συνολικά Φορτία Χώρων Ανα Ωρα

Είδος Φορτίου	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Αισθητό	11823	12369	12523	12281	11838	11894	12116	12628	12949	13054	12906
Λανθάνον	3300	3300	3300	3300	3300	3300	3300	3300	3300	3300	3300
Σύνολο	15123	15669	15823	15581	15138	15194	15416	15928	16249	16354	16206

Επίπεδο : Επίπεδο 2

Χώρος : 1

Όνομασία : ΓΡΑΦΕΙΟ ΚΑΘΗΓΗΤΩΝ

Συνολικά Φορτία Χώρων Ανα Δρα

Είδος Φορτίου	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Αισθητό	2206	2284	2448	2617	2799	2932	3017	3023	2996	2949	2927
Λανθάνον	528	528	528	528	528	528	528	528	528	528	528
Σύνολο	2734	2812	2976	3145	3327	3460	3545	3551	3524	3477	3455

Χώρος : 2

Όνομασία : ΓΡΑΦΕΙΟ ΚΑΘΗΓΗΤΩΝ 2

Συνολικά Φορτία Χώρων Ανα Δρα

Είδος Φορτίου	8 πμ	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ
Αισθητό	1303	1358	1465	1578	1696	1780	1829	1826	1802	1766	1747
Λανθάνον	330	330	330	330	330	330	330	330	330	330	330
Σύνολο	1633	1688	1795	1908	2026	2110	2159	2156	2132	2096	2077

ΣΥΝΟΛΙΚΑ ΦΟΡΤΙΑ ΤΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ ΓΙΑ ΚΑΘΕ ΜΗΝΑ ΚΑΙ ΩΡΑ ΜΑΖΙ ΜΕ ΤΟΝ ΑΕΡΙΣΜΟ (KW)

ΩΡΕΣ	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
<b>23 ΙΟΥΛ.</b>											
ΦΟΡΤΙΑ ΧΩΡΟΥ											
ΕΠΙΦΑΝΕΙΕΣ	11	13	14	14	13	12	12	12	12	12	11
ΦΩΤΙΣΜΟΣ	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
ΑΙΣΘ. ΑΤΟΜ.	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
ΑΙΣΘ. ΣΥΣΚ.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΧΑΡΑΜΑΔΕΣ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΛΑΝΘ. ΑΤΟΜ.	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
ΛΑΝΘ. ΣΥΣΚ.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΣΥΝ.ΑΙΣ.ΧΩΡ	27	29	30	29	28	28	28	28	28	28	27
ΣΥΝ.ΛΑΝ.ΧΩΡ	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
ΦΟΡΤΙΑ ΑΕΡΙΣΜΟΥ											
ΑΙΣΘ. ΑΕΡ.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΛΑΝΘ. ΑΕΡ.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΣΥΝΟΛΟ	33	35	35	35	34	34	34	34	34	33	33

**24 ΑΥΓ.**

ΦΟΡΤΙΑ ΧΩΡΟΥ											
ΕΠΙΦΑΝΕΙΕΣ	12	14	15	15	14	14	14	14	14	13	12
ΦΩΤΙΣΜΟΣ	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
ΑΙΣΘ. ΑΤΟΜ.	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
ΑΙΣΘ. ΣΥΣΚ.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΧΑΡΑΜΑΔΕΣ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΛΑΝΘ. ΑΤΟΜ.	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
ΛΑΝΘ. ΣΥΣΚ.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΣΥΝ.ΑΙΣ.ΧΩΡ	28	30	31	31	30	30	30	30	29	29	28
ΣΥΝ.ΛΑΝ.ΧΩΡ	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
ΦΟΡΤΙΑ ΑΕΡΙΣΜΟΥ											
ΑΙΣΘ. ΑΕΡ.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΛΑΝΘ. ΑΕΡ.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΣΥΝΟΛΟ	33	35	36	36	35	35	35	35	35	34	34

## ΦΟΡΤΙΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΓΙΑ ΚΑΘΕ ΜΗΝΑ ΚΑΙ ΩΡΑ ΚΩ

ΩΡΕΣ	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
23 ΙΟΥΛ. ΣΥΣΤΗΜΑ: 1											
ΦΟΡΤΙΑ ΧΩΡΟΥ											
ΕΠΙΦΑΝΕΙΕΣ	11	13	14	14	13	12	12	12	12	12	11
ΦΩΤΙΣΜΟΣ	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
ΑΙΣΘ. ΑΤΟΜ.	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
ΑΙΣΘ. ΣΥΣΚ.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΧΑΡΑΜΑΔΕΣ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΛΑΝΘ. ΑΤΟΜ.	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
ΛΑΝΘ. ΣΥΣΚ.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΣΥΝ.ΑΙΣ.ΧΩΡ	27	29	30	29	28	28	28	28	28	28	27
ΣΥΝ.ΛΑΝ.ΧΩΡ	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
ΦΟΡΤΙΑ ΑΕΡΙΣΜΟΥ											
ΑΙΣΘ. ΑΕΡ.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΛΑΝΘ. ΑΕΡ.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΣΥΝΟΛΟ ΣΥΣ.	33	35	35	35	34	34	34	34	34	33	33

## 24 ΑΥΓ. ΣΥΣΤΗΜΑ: 1

ΦΟΡΤΙΑ ΧΩΡΟΥ											
ΕΠΙΦΑΝΕΙΕΣ	12	14	15	15	14	14	14	14	14	13	12
ΦΩΤΙΣΜΟΣ	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
ΑΙΣΘ. ΑΤΟΜ.	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
ΑΙΣΘ. ΣΥΣΚ.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΧΑΡΑΜΑΔΕΣ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΛΑΝΘ. ΑΤΟΜ.	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
ΛΑΝΘ. ΣΥΣΚ.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΣΥΝ.ΑΙΣ.ΧΩΡ	28	30	31	31	30	30	30	30	29	29	28
ΣΥΝ.ΛΑΝ.ΧΩΡ	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
ΦΟΡΤΙΑ ΑΕΡΙΣΜΟΥ											
ΑΙΣΘ. ΑΕΡ.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΛΑΝΘ. ΑΕΡ.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΣΥΝΟΛΟ ΣΥΣ.	33	35	36	36	35	35	35	35	35	34	34

ΣΥΝΟΛΙΚΑ ΦΟΡΤΙΑ ΤΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ ΓΙΑ ΚΑΘΕ ΜΗΝΑ ΚΑΙ ΩΡΑ ΧΩΡΙΣ ΤΟΝ ΑΕΡΙΣΜΟ ( KW )

ΩΡΕΣ	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
23 ΙΟΥΛ.	33	35	35	35	34	34	34	34	34	33	33
24 ΑΥΓ.	33	35	36	36	35	35	35	35	35	34	34

## Μέγιστα φορτία χώρων με αερισμό

Επίπεδο	Χώρος	Σύστημα	Επιφάνεια (m <sup>2</sup> )	Ώρα μέγιστου φορτίου	Εξωτερικός αέρας (m <sup>3</sup> /h)	Συνολικό φορτίο (με αερισμό) (Watt)	Συνολικό αισθητό φορτίο (με αερισμό) (Watt)	Συνολικό λαυθάνον φορτίο (με αερισμό) (Watt)	Αισθητό φορτίο ανά m <sup>2</sup> (Watt/m <sup>2</sup> )	Συνολικό φορτίο ανά m <sup>2</sup> (Watt/m <sup>2</sup> )
Επίπεδο 1	ΧΗΜΕΙΟ	1	35.3	14	0.0	2542.9	2212.9	330.0	62.8	72.1
Επίπεδο 1	ΓΡΑΦΕΙΟ ΚΑΘΗΓΗΤΩΝ	1	42.1	10	0.0	4878.9	4416.9	462.0	105.0	116.0
Επίπεδο 1	ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ	1	79.1	10	0.0	7920.6	7260.6	660.0	91.8	100.1
Επίπεδο 1	ΑΙΘΟΥΣΑ ΠΟΛΛΑΠΛΩΝ	1	230.0	17	0.0	16354.2	13054.2	3300.0	56.8	71.1
Επίπεδο 2	ΓΡΑΦΕΙΟ ΚΑΘΗΓΗΤΩΝ	1	50.7	15	0.0	3551.4	3023.4	528.0	59.7	70.1
Επίπεδο 2	ΓΡΑΦΕΙΟ ΚΑΘΗΓΗΤΩΝ 2	1	28.6	14	0.0	2158.7	1828.7	330.0	64.1	75.6
Σύνολο			465.6		0.0	37406.7	31796.7	5610.0	68.3	80.3



ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΠΟΛΑΒΗΣ ΦΟΡΤΙΩΝ ΜΕΣΩ ΤΖΑΜΙΩΝ ΑΠΟ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑ ΑΝΑ ΩΡΑ (Kcal/h)

ΤΥΠΙΚΟ ΑΝΟΙΓΜΑ :

1

	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
BA	297.5	165.9	56.2	31.3	27.8	26.3	22.8	18.7	14.2	8.5	3.5
A	468.0	399.0	246.1	90.2	30.2	24.2	20.9	17.0	12.1	7.4	3.2
NA	321.2	374.2	340.5	233.9	106.6	38.3	27.4	21.3	15.6	9.5	3.8
N	18.6	54.0	127.0	207.0	246.5	220.8	148.9	71.0	28.4	15.4	5.5
NAΔ	9.9	13.6	18.6	25.5	82.8	203.0	323.3	383.5	351.5	237.4	83.7
Δ	7.8	11.1	14.3	16.2	19.0	68.2	210.4	378.0	479.7	447.9	226.9
BΔ	9.9	14.5	18.1	20.2	21.6	23.8	45.6	148.7	293.5	361.6	234.6
B	50.0	64.2	76.0	86.9	91.7	89.9	81.7	72.2	57.8	64.0	91.0

ΠΙΝΑΚΑΣ 0. ΔΙΟΡΘΩΣΗ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ ΑΝΑ ΩΡΑ ΑΝΑΛΟΓΑ ΜΕ ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΗ

Διακ./	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
5.0	-4.7	-4.1	-3.5	-3.2	-2.8	-1.6	-0.5	0.0	-0.5	-0.8	-1.1
7.5	-6.2	-5.4	-4.7	-3.8	-2.8	-1.6	-0.5	0.0	-0.5	-0.8	-1.1
10.0	-7.4	-6.3	-5.2	-4.0	-2.8	-1.6	-0.5	0.0	-0.5	-1.0	-1.5
12.5	-8.4	-6.9	-5.5	-4.2	-2.8	-1.6	-0.5	0.0	-0.5	-1.1	-1.7
15.0	-9.4	-7.9	-6.5	-4.8	-3.0	-1.8	-0.5	0.0	-0.5	-1.2	-1.9
17.5	-10.5	-8.8	-7.0	-5.3	-3.5	-2.0	-0.5	0.0	-0.5	-1.5	-2.6
20.0	-12.0	-10.0	-8.0	-6.1	-4.1	-2.3	-0.5	0.0	-0.5	-2.0	-3.4
22.5	-13.5	-11.3	-9.0	-6.8	-4.5	-2.5	-0.5	0.0	-0.5	-2.2	-3.9
25.0	-14.5	-12.0	-9.5	-7.0	-4.5	-2.8	-1.1	0.0	-1.1	-2.8	-4.5

ΠΙΝΑΚΑΣ ΙΣΟΔΥΝΑΜΩΝ ΔΙΑΦΟΡΩΝ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΩΝ ΤΟΙΧΩΝ ΑΝΑ ΩΡΑ (°C)

	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Προσανατολισμός:			ΒΑ								
ΤΥΠ.Α	9.0	8.0	8.0	8.0	9.0	9.0	9.0	9.0	10.0	10.0	10.0
ΤΥΠ.Β	7.0	7.0	7.0	8.0	8.0	9.0	9.0	10.0	10.0	11.0	11.0
ΤΥΠ.Σ	6.0	6.0	7.0	8.0	10.0	10.0	11.0	12.0	12.0	12.0	13.0
ΤΥΠ.Δ	4.0	6.0	8.0	10.0	11.0	12.0	13.0	13.0	13.0	14.0	14.0
ΤΥΠ.Ε	5.0	8.0	11.0	13.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	15.0	14.0
ΤΥΠ.ΣΤ	8.0	13.0	16.0	17.0	16.0	16.0	15.0	15.0	15.0	15.0	14.0
ΤΥΠ.ΣΖ	20.0	22.0	20.0	16.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	14.0	12.0
Προσανατολισμός:			Α								
ΤΥΠ.Α	11.0	10.0	10.0	10.0	11.0	11.0	12.0	12.0	13.0	13.0	13.0
ΤΥΠ.Β	8.0	8.0	9.0	9.0	10.0	12.0	13.0	13.0	14.0	14.0	15.0
ΤΥΠ.Σ	7.0	8.0	9.0	11.0	13.0	14.0	15.0	16.0	16.0	17.0	17.0
ΤΥΠ.Δ	5.0	7.0	10.0	13.0	15.0	17.0	18.0	18.0	18.0	18.0	18.0
ΤΥΠ.Ε	6.0	10.0	15.0	18.0	20.0	21.0	21.0	20.0	19.0	18.0	18.0
ΤΥΠ.ΣΤ	9.0	16.0	21.0	24.0	25.0	24.0	22.0	20.0	19.0	18.0	17.0
ΤΥΠ.ΣΖ	26.0	30.0	31.0	28.0	22.0	19.0	17.0	17.0	16.0	15.0	13.0
Προσανατολισμός:			ΝΑ								
ΤΥΠ.Α	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	11.0	11.0	12.0	12.0	13.0
ΤΥΠ.Β	8.0	8.0	8.0	8.0	9.0	10.0	11.0	12.0	13.0	14.0	14.0
ΤΥΠ.Σ	6.0	7.0	7.0	9.0	10.0	12.0	14.0	15.0	16.0	16.0	16.0
ΤΥΠ.Δ	5.0	5.0	7.0	10.0	12.0	14.0	16.0	17.0	18.0	18.0	18.0
ΤΥΠ.Ε	4.0	7.0	10.0	14.0	17.0	19.0	20.0	20.0	20.0	19.0	18.0
ΤΥΠ.ΣΤ	6.0	10.0	15.0	20.0	23.0	24.0	23.0	22.0	20.0	19.0	17.0
ΤΥΠ.ΣΖ	18.0	24.0	27.0	28.0	27.0	23.0	20.0	18.0	16.0	15.0	13.0
Προσανατολισμός:			Ν								
ΤΥΠ.Α	9.0	9.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	9.0	9.0
ΤΥΠ.Β	7.0	7.0	6.0	6.0	6.0	6.0	7.0	8.0	9.0	10.0	11.0
ΤΥΠ.Σ	6.0	5.0	5.0	5.0	5.0	6.0	8.0	9.0	11.0	12.0	13.0
ΤΥΠ.Δ	4.0	3.0	3.0	4.0	5.0	7.0	9.0	11.0	13.0	15.0	16.0
ΤΥΠ.Ε	2.0	2.0	3.0	5.0	7.0	10.0	14.0	16.0	18.0	19.0	16.0
ΤΥΠ.ΣΤ	1.0	2.0	4.0	7.0	11.0	15.0	19.0	21.0	22.0	21.0	19.0
ΤΥΠ.ΣΖ	3.0	7.0	12.0	17.0	22.0	25.0	26.0	24.0	21.0	17.0	14.0
Προσανατολισμός:			ΝΔ								
ΤΥΠ.Α	12.0	11.0	11.0	10.0	10.0	10.0	9.0	9.0	10.0	10.0	10.0
ΤΥΠ.Β	10.0	9.0	9.0	8.0	8.0	7.0	7.0	8.0	9.0	10.0	11.0
ΤΥΠ.Σ	8.0	7.0	7.0	6.0	6.0	6.0	7.0	8.0	10.0	12.0	14.0
ΤΥΠ.Δ	5.0	5.0	4.0	4.0	5.0	5.0	7.0	9.0	12.0	15.0	18.0
ΤΥΠ.Ε	3.0	3.0	3.0	4.0	5.0	7.0	10.0	14.0	18.0	21.0	24.0
ΤΥΠ.ΣΤ	1.0	2.0	3.0	4.0	6.0	10.0	14.0	20.0	24.0	28.0	30.0
ΤΥΠ.ΣΖ	3.0	4.0	6.0	9.0	14.0	21.0	28.0	33.0	35.0	34.0	29.0
Προσανατολισμός:			Δ								
ΤΥΠ.Α	13.0	12.0	12.0	11.0	11.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	11.0
ΤΥΠ.Β	11.0	10.0	9.0	9.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	9.0	11.0
ΤΥΠ.Σ	9.0	8.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	8.0	9.0	11.0	13.0
ΤΥΠ.Δ	6.0	5.0	5.0	5.0	5.0	6.0	6.0	8.0	10.0	13.0	17.0
ΤΥΠ.Ε	3.0	3.0	4.0	4.0	5.0	6.0	8.0	11.0	15.0	20.0	24.0
ΤΥΠ.ΣΤ	2.0	2.0	3.0	4.0	6.0	8.0	11.0	16.0	22.0	27.0	32.0
ΤΥΠ.ΣΖ	3.0	5.0	6.0	8.0	10.0	15.0	23.0	31.0	37.0	40.0	37.0

Προσανατολισμός:	ΒΔ											
ΤΥΠ.Α	10.0	10.0	9.0	9.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0
ΤΥΠ.Β	9.0	8.0	7.0	7.0	7.0	6.0	6.0	7.0	7.0	8.0	8.0	8.0
ΤΥΠ.Γ	7.0	6.0	6.0	5.0	5.0	6.0	6.0	6.0	7.0	9.0	10.0	10.0
ΤΥΠ.Δ	5.0	4.0	4.0	4.0	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	10.0	12.0	12.0
ΤΥΠ.Ε	3.0	3.0	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0	9.0	11.0	14.0	18.0	18.0
ΤΥΠ.Φ	1.0	2.0	3.0	4.0	6.0	7.0	9.0	12.0	15.0	19.0	24.0	24.0
ΤΥΠ.Γ	3.0	4.0	6.0	8.0	10.0	12.0	15.0	20.0	26.0	31.0	31.0	31.0
Προσανατολισμός:	Β											
ΤΥΠ.Α	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0
ΤΥΠ.Β	6.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	6.0	6.0	6.0	7.0
ΤΥΠ.Γ	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	5.0	5.0	6.0	6.0	7.0	8.0	8.0
ΤΥΠ.Δ	3.0	3.0	3.0	4.0	4.0	5.0	6.0	6.0	7.0	8.0	9.0	9.0
ΤΥΠ.Ε	2.0	3.0	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	10.0	10.0	11.0	11.0
ΤΥΠ.Φ	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	8.0	9.0	11.0	12.0	12.0	13.0	13.0
ΤΥΠ.Γ	5.0	5.0	7.0	8.0	10.0	12.0	13.0	13.0	14.0	14.0	15.0	15.0

ΠΙΝΑΚΑΣ ΙΣΟΔΥΝΑΜΩΝ ΔΙΑΦΟΡΩΝ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΩΝ ΟΡΟΦΩΝ ΑΝΑ ΩΡΑ (°C)

	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
ΟΡΟΦΗ:	ΧΩΡ.ΨΕΥΔΟΡ										
ΤΥΠ.1	11.0	19.0	27.0	34.0	40.0	43.0	44.0	43.0	39.0	33.0	25.0
ΤΥΠ.2	2.0	8.0	15.0	22.0	29.0	35.0	39.0	41.0	41.0	39.0	35.0
ΤΥΠ.3	1.0	5.0	11.0	18.0	25.0	31.0	36.0	39.0	40.0	40.0	37.0
ΤΥΠ.4	2.0	6.0	11.0	17.0	23.0	28.0	33.0	36.0	37.0	37.0	34.0
ΤΥΠ.5	-2.0	3.0	9.0	15.0	22.0	27.0	32.0	35.0	36.0	35.0	32.0
ΤΥΠ.6	0.0	2.0	4.0	8.0	13.0	18.0	24.0	29.0	33.0	35.0	36.0
ΤΥΠ.7	3.0	4.0	5.0	8.0	11.0	15.0	19.0	23.0	27.0	29.0	31.0
ΤΥΠ.8	5.0	4.0	4.0	5.0	7.0	11.0	14.0	18.0	22.0	25.0	28.0
ΤΥΠ.9	4.0	6.0	8.0	11.0	15.0	18.0	22.0	25.0	28.0	29.0	30.0
ΤΥΠ.10	5.0	5.0	5.0	7.0	10.0	13.0	17.0	21.0	24.0	27.0	28.0
ΤΥΠ.11	8.0	7.0	8.0	8.0	10.0	12.0	15.0	18.0	20.0	22.0	24.0
ΤΥΠ.12	8.0	8.0	9.0	10.0	12.0	15.0	17.0	20.0	22.0	24.0	25.0
ΤΥΠ.13	11.0	10.0	9.0	9.0	9.0	10.0	12.0	14.0	16.0	18.0	20.0
ΟΡΟΦΗ:	ΜΕ ΨΕΥΔΟΡ.										
ΤΥΠ.1	5.0	13.0	20.0	28.0	35.0	40.0	43.0	43.0	41.0	37.0	31.0
ΤΥΠ.2	2.0	4.0	7.0	12.0	17.0	22.0	27.0	31.0	33.0	35.0	34.0
ΤΥΠ.3	0.0	2.0	6.0	10.0	16.0	21.0	27.0	31.0	34.0	36.0	36.0
ΤΥΠ.4	7.0	8.0	9.0	11.0	14.0	17.0	19.0	22.0	24.0	25.0	26.0
ΤΥΠ.5	3.0	4.0	6.0	10.0	14.0	18.0	23.0	27.0	30.0	31.0	32.0
ΤΥΠ.6	4.0	4.0	4.0	6.0	9.0	12.0	16.0	20.0	24.0	27.0	29.0
ΤΥΠ.7	9.0	8.0	8.0	9.0	10.0	12.0	14.0	17.0	19.0	21.0	23.0
ΤΥΠ.8	10.0	9.0	8.0	8.0	8.0	9.0	11.0	14.0	16.0	19.0	21.0
ΤΥΠ.9	11.0	11.0	11.0	12.0	13.0	15.0	16.0	18.0	19.0	20.0	21.0
ΤΥΠ.10	11.0	10.0	10.0	10.0	11.0	12.0	14.0	16.0	18.0	19.0	21.0
ΤΥΠ.11	13.0	13.0	12.0	12.0	13.0	13.0	14.0	15.0	16.0	16.0	17.0
ΤΥΠ.12	12.0	12.0	12.0	12.0	13.0	14.0	15.0	16.0	17.0	18.0	18.0
ΤΥΠ.13	14.0	14.0	13.0	12.0	12.0	12.0	12.0	13.0	14.0	15.0	16.0

ΤΥΠΟΙ ΟΡΟΦΗΣ 1-13 ΚΑΤΑ ASHRAE

- 1: Από Λαμαρίνα με μόνωση 25 ή 50 mm
- 2: Ξύλινη 25 mm με μόνωση 25 mm
- 3: Συμπαγής 100 mm
- 4: Συμπαγής 50 mm με μόνωση 25 ή 50 mm
- 5: Ξύλινη 25 mm με μόνωση 50 mm
- 6: Συμπαγής 150 mm
- 7: Ξύλινη 65 mm με μόνωση 25 mm
- 8: Συμπαγής 200 mm
- 9: Συμπαγής 100 mm με μόνωση 25 ή 50 mm
- 10: Ξύλινη 65 mm με μόνωση 50 mm
- 11: Ταράτσα Οροφής
- 12: Συμπαγής 150 mm με μόνωση 25 ή 50 mm
- 13: Ξύλινη 100 mm με μόνωση 25 ή 50 mm

ΒΑ	A	ΝΑ	N	ΝΔ	Δ	ΒΔ	B	O.	
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ:		20 ΑΠΡ.							
	380	608	551	418	551	608	380	92	684
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ:		21 ΜΑΙΟΥ							
	448	597	475	307	475	597	448	100	719
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ:		21 ΙΟΥΝ.							
	467	584	437	258	437	584	467	130	727
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ:		23 ΙΟΥΛ.							
	442	586	461	247	461	586	442	103	711
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ:		24 ΑΥΓ.							
	366	586	532	404	532	586	366	95	670
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ:		22 ΣΕΠΤ.							
	236	556	613	543	613	556	236	81	584

#### ΗΛΙΑΚΟ ΥΨΟΣ ΚΑΙ ΑΖΙΜΟΥΓΙΟ ΑΝΑ ΜΗΝΑ ΚΑΙ ΩΡΑ (ΣΕ ΜΟΙΡΕΣ)

	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
20 ΑΠΡ.											
Ηλ.Υψ.	24	36	47	57	63	63	58	48	37	26	14
Αζιμ.	94	104	117	135	161	194	222	241	254	265	274
21 ΜΑΙΟΥ											
Ηλ.Υψ.	29	41	53	63	71	71	64	53	42	30	18
Αζιμ.	86	96	107	125	156	201	234	252	264	273	282
21 ΙΟΥΝ.											
Ηλ.Υψ.	30	42	54	65	74	75	67	56	45	33	21
Αζιμ.	82	91	101	117	148	201	238	256	267	276	284
23 ΙΟΥΛ.											
Ηλ.Υψ.	28	39	51	62	71	73	66	56	44	32	20
Αζιμ.	84	93	104	121	149	195	231	250	263	272	281
24 ΑΥΓ.											
Ηλ.Υψ.	24	35	47	57	63	64	59	49	38	27	15
Αζιμ.	93	103	115	133	159	193	221	241	254	265	274
22 ΣΕΠΤ.											
Ηλ.Υψ.	18	29	39	47	52	52	47	39	28	17	6
Αζιμ.	105	115	129	147	169	193	215	232	245	256	266

#### ΠΑΡΑΓΟΝΤΑΣ ΨΥΚΤΙΚΟΥ ΦΟΡΤΙΟΥ (CLF) ΜΕ ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ ΣΚΙΑΣΗ

	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
ΒΑ	0.74	0.58	0.37	0.29	0.27	0.26	0.24	0.22	0.20	0.16	0.12
A 0.80	0.76	0.62	0.41	0.27	0.24	0.22	0.20	0.17	0.14	0.11	
ΝΑ	0.74	0.81	0.79	0.68	0.49	0.33	0.28	0.25	0.22	0.18	0.13
N 0.23	0.38	0.58	0.75	0.83	0.80	0.68	0.50	0.35	0.27	0.19	
ΝΔ	0.14	0.16	0.19	0.22	0.38	0.59	0.75	0.83	0.81	0.69	0.45
Δ 0.11	0.13	0.15	0.16	0.17	0.31	0.53	0.72	0.82	0.81	0.61	
ΒΔ	0.14	0.17	0.19	0.20	0.21	0.22	0.30	0.52	0.73	0.82	0.69
B 0.65	0.73	0.80	0.86	0.89	0.89	0.86	0.82	0.75	0.78	0.91	
ΟΡΙΖ.	0.44	0.59	0.72	0.81	0.85	0.85	0.81	0.71	0.58	0.42	0.25

#### ΠΑΡΑΓΟΝΤΑΣ ΨΥΚΤΙΚΟΥ ΦΟΡΤΙΟΥ (CLF) ΧΩΡΙΣ ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ ΣΚΙΑΣΗ

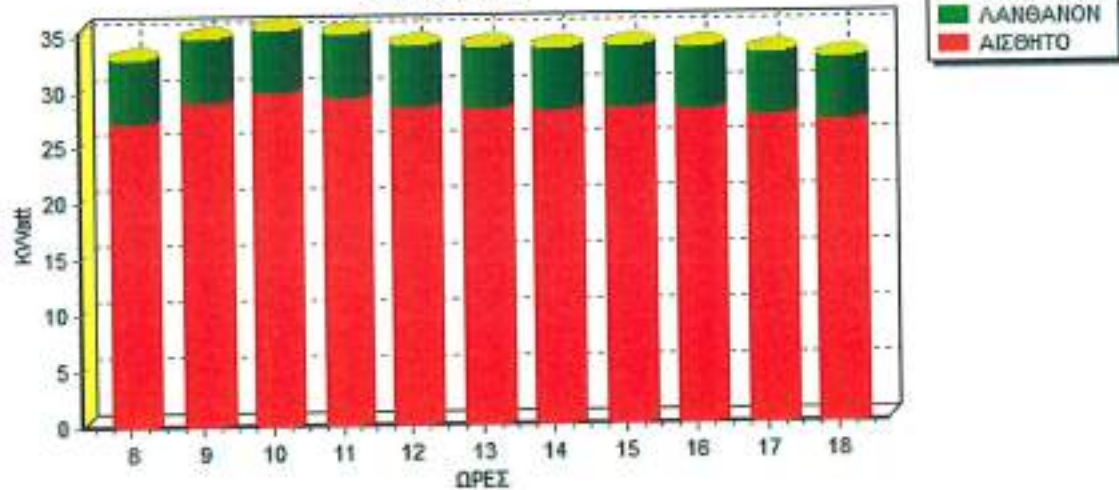
	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
ΒΑ	0.44	0.45	0.40	0.36	0.33	0.31	0.30	0.28	0.26	0.23	0.21
A 0.44	0.50	0.51	0.46	0.39	0.35	0.31	0.29	0.26	0.23	0.21	
ΝΑ	0.38	0.48	0.54	0.56	0.51	0.45	0.40	0.36	0.33	0.29	0.25
N 0.14	0.21	0.31	0.42	0.52	0.57	0.58	0.53	0.47	0.41	0.36	

---

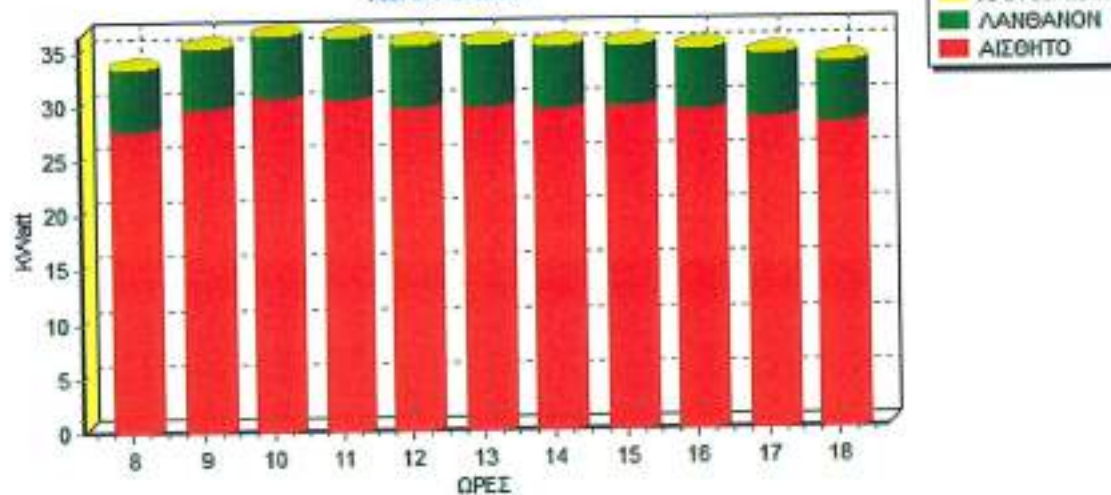
NA	0.12	0.13	0.15	0.17	0.23	0.33	0.44	0.53	0.58	0.59	0.53
A 0.10	0.11	0.12	0.13	0.14	0.19	0.29	0.40	0.50	0.56	0.55	
BA	0.11	0.13	0.14	0.16	0.17	0.18	0.21	0.30	0.42	0.51	0.54
B 0.46	0.53	0.59	0.65	0.70	0.73	0.75	0.76	0.74	0.75	0.79	
OPIZ	0.24	0.33	0.43	0.52	0.59	0.64	0.67	0.66	0.62	0.56	0.47

Διαγράμματα Συγκεντρωτικών Φορτίων Κτιρίου Χωρίς Αερισμό

23 ΙΟΥΛ.  
ΧΩΡΙΣ ΑΕΡΙΣΜΟ

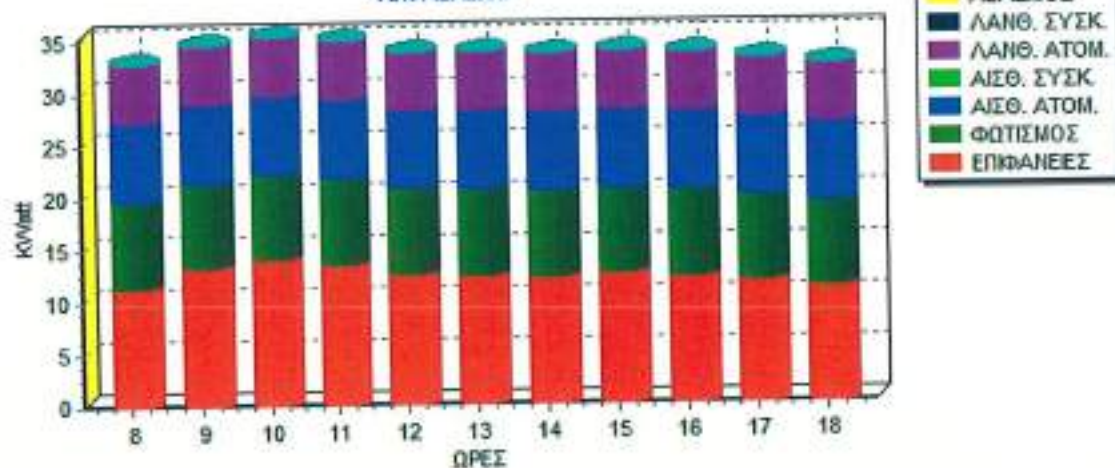


24 ΑΥΓ.  
ΧΩΡΙΣ ΑΕΡΙΣΜΟ

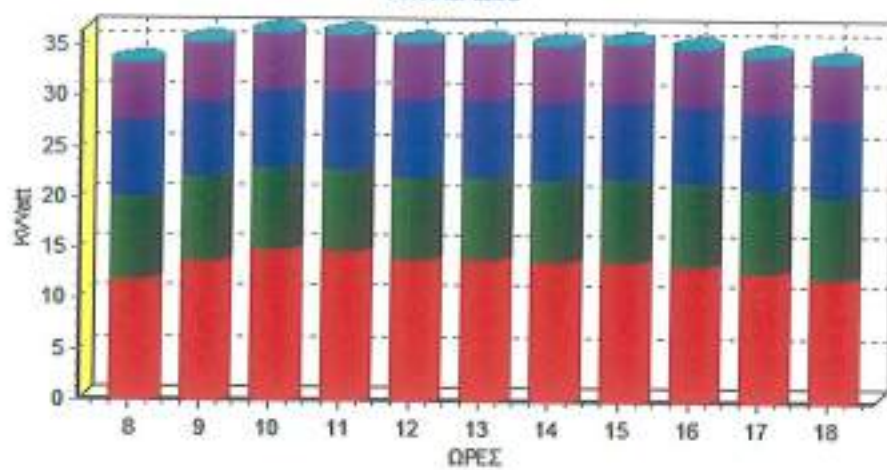


Διαγράμματα Συγκεντρωτικών Φορτίων Κτιρίου Με Αερισμό

23 ΙΟΥΛ.  
ΜΑΖΙ ΜΕ  
ΤΟΝ ΑΕΡΙΣΜΟ

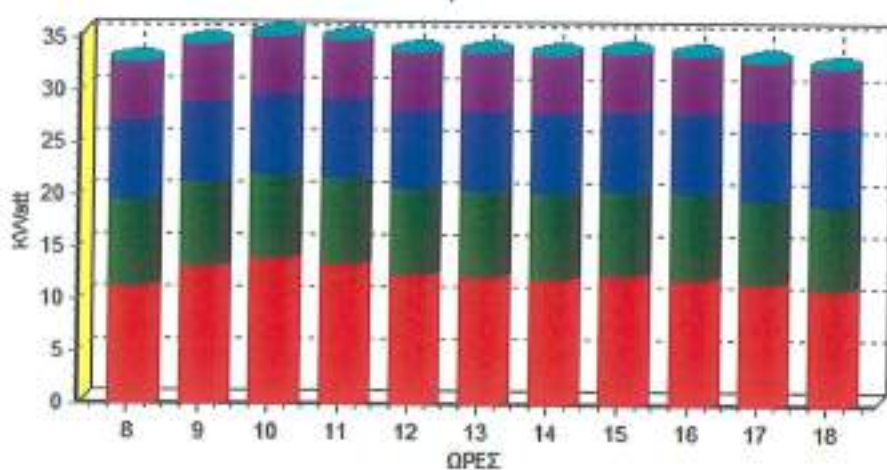


24 ΑΥΓ.  
ΜΑΖΙ ΜΕ  
ΤΟΝ ΑΕΡΙΣΜΟ



Διογράμματα Συστημάτων

23 ΙΟΥΛ.  
ΣΥΣΤΗΜΑ  
1



24 ΑΥΓ.  
ΣΥΣΤΗΜΑ  
1

